

? S PN=DE 3542660

S4 1 PN=DE 3542660

? T S4/9/1

4/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007161128

WPI Acc No: 1987-158137/198723

XRAM Acc No: C87-066008

**Spun-bonded mfg. process using parallel, longitudinal spinnerets - to spin linear yarn bands which are deposited on moving collector belt**

Patent Assignee: FREUDENBERG FA CARL (FREU )

Inventor: HARTMANN L; MULLER G

Number of Countries: 003 Number of Patents: 005

**Patent Family:**

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 3542660	A	19870604	DE 3542660	A	19851203	198723 B
------------	---	----------	------------	---	----------	----------

JP 62162063	A	19870717	JP 86267433	A	19861110	198734
-------------	---	----------	-------------	---	----------	--------

DE 3542660	C	19880317			198811	
------------	---	----------	--	--	--------	--

US 4753698	A	19880628	US 86919849	A	19861016	198828
------------	---	----------	-------------	---	----------	--------

JP 89051584	B	19891106			198948	
-------------	---	----------	--	--	--------	--

Priority Applications (No Type Date): DE 3542660 A 19851203

**Patent Details:**

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 3542660	A		6		
------------	---	--	---	--	--

US 4753698	A		6		
------------	---	--	---	--	--

**Abstract (Basic): DE 3542660 A**

The yarns are removed and drawn aerodynamically and the spunbonded is consolidated on a moving collector belt. Behind the removal duct the linear yarn bands are set in a pendulum motion through the deflection of the air current with the help of parallel, movable Coanda rolls.

After running through a free flight zone, in which the yarns touch each other, the yarn bands are deposited on the belt in such a way that they run through an equilisation section, which moves to and fro at a 30-40 deg. angle in relation to the movement direction of the spunbonded.

ADVANTAGE - The process results in spunbondeds with an even structure and an even distribution wt. per unit area. It avoids turbulences and is suitable for large-scale prodn.

**Abstract (Equivalent): US 4753698 A**

Spun bonded nonwoven fabric mfr., involves spinning parallel sheets of filaments, stretching them by air jet, and oscillating the sheets pendulum fashion below the jet, for deposit on a forming screen running at 30-40 deg. to the oscillation direction so that the sheets cross one another during deposit.

The sheets are also deflected by 45-90 deg., and air is aspirated through the screen to form an air cushion on which the filaments glide.

ADVANTAGE - Uniform fabric structure due to absence of turbulence..  
Title Terms: SPIN; BOND; MANUFACTURE; PROCESS; PARALLEL; LONGITUDE; SPIN;  
SPIN; LINEAR; YARN; BAND; DEPOSIT; MOVE; COLLECT; BELT  
Derwent Class: F04  
International Patent Class (Additional): D04H-003/05  
File Segment: CPI  
Manual Codes (CPI/A-N): F01-C03; F02-C02B

? *logoff*

logoff 29jun01 14:52:55 User206070 Session D8594.2

Sub account: 22750/494/ROSA01

\$43.63 Estimated total session cost 1.213 DialUnits

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3542660 A1

⑤1 Int. Cl. 4:  
D 04 H 3/05

②1 Aktenzeichen: P 35 42 660.8  
②2 Anmeldetag: 3. 12. 85  
④3 Offenlegungstag: 4. 6. 87

Behördenamt

DE 3542660 A1

⑦1 Anmelder:  
Fa. Carl Freudenberg, 6940 Weinheim, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Weissenfeld-Richters, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anw., 6940 Weinheim

⑦2 Erfinder:  
Hartmann, Ludwig, Dr., 6940 Weinheim, DE; Müller,  
Gerhard, 6750 Kaiserslautern, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit erhöhter Gleichmäßigkeit

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit erhöhter Gleichmäßigkeit der Vliesstruktur und Flächengewichtsverteilung beschrieben, bei dem mehrere parallel nebeneinander angeordnete lineare Fadenscharen aus einer Vielzahl von Längsspinndüsen ausgesponnen, aerodynamisch abgezogen und verstreckt und auf einem sich fortbewegenden Auffangband fixiert werden. Die linearen Fadenscharen werden durch Ablenkung des Luftstromes mit Hilfe parallel angeordneter beweglicher Koandawalzen in eine Pendelbewegung versetzt und auf dem sich fortbewegenden Auffangband auf einem Luftkissen über eine Ausgleichsstrecke geführt, wobei die Fadenscharen umgelenkt und sich überkreuzend und im wesentlichen bogenförmig abgelegt und unter Druck auf dem Auffangband fixiert werden.

DE 3542660 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit erhöhter Gleichmäßigkeit der Vliesstruktur und Flächengewichtsverteilung durch Ausspinnen parallel nebeneinander angeordneter linearer Fadenscharen aus einer Vielzahl von Längsspinndüsen, aerodynamisches Abziehen und Verstrecken der Fäden bzw. Fadenscharen mit Hilfe von Luftströmen und Fixierung des Spinnvlieses auf einem sich fortbewegenden Auffangband, **dadurch gekennzeichnet**, daß die linearen Fadenscharen hinter dem Abzugskanal (C) durch Ablenkung des Luftstromes mit Hilfe parallel angeordneter, beweglicher Koandawalzen (A, B) in eine Pendelbewegung versetzt und nach dem Durchlaufen einer Freiflugstrecke (F) in der sich die Fäden gegenseitig berühren, in der Vliesbildungszone über dem Auffangband (H) derart abgelegt werden, daß sie eine Ausgleichsstrecke (G) durchlaufen, die sich in einem Winkel von 30 bis 40 Grad schräg zur Vliesaufrichtung hin- und herbewegt, wobei die linearen Fadenscharen innerhalb der Ausgleichsstrecke (G) um 45 bis 90 Grad umgelenkt und sich überkreuzend und im wesentlichen bogenförmig abgelegt und durch Absaugen der Luft durch das Auffangband (H) hindurch auf diesem fixiert werden.
2. Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absaugung der Luft durch das Auffangband (H) hindurch mit Hilfe eines im Bereich von 30 bis 60 mm WS gestaffelten Unterdrucks erfolgt, wobei die Durchsauggeschwindigkeit 5 bis 18 m/Sekunde beträgt, so daß ein Luftpolster gebildet wird, auf dem die Fadenscharen innerhalb der Ausgleichsstrecke (G) gleiten und so dem Auffangband weich fließend zugeführt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Spinn Geschwindigkeit (Fadengeschwindigkeit) von 20 bis 100 m/Sekunde, einer Geschwindigkeit der Abzugsluft von 40 bis 200 m/Sekunde und einer Freiflugstrecke (F) der Fäden bzw. Fadenscharen von 500 bis 1500 mm gearbeitet wird, wobei eine Ausgleichsstrecke (G) eingehalten wird, die 100 bis 200 mm lang ist, und die auf dem Auffangband (H) im Bereich der Fadenauslenkung einer 100 bis 1500 mm langen Spinnlinie wandert.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit erhöhter Gleichmäßigkeit der Vliesstruktur und des Flächengewichtes entsprechend dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Herstellung von Spinnvliesen durch mechanisches oder aerodynamisches Abziehen und Verstrecken von Fäden bzw. Fadenscharen ist bekannt. Das Spinnvlies wird auf einem sich fortbewegenden Auffangband in Streutextur abgelegt und in dieser Form einem Verfestigungsaggregat zugeführt. Beim Auftreffen der Luftströme auf das perforierte Auffangband entstehen während der Vliesbildung leicht Turbulenzen, die die Gleichmäßigkeit der Fadenablage und damit die Vliesbildung verschlechtern bzw. verhindern. Es ist bekannt, daß die Gleichmäßigkeit der Spinnvliese insbesondere bei einer hohen Anzahl von Fäden verbessert werden kann, wenn die Fäden aus Längsspinndüsen ausgesponnen werden (DE-AS 13 03 569). Längsspinndüsen enthalten gerade Reihen von Spinnbohrungen und ermöglichen das Ausspinnen linearer Fadenscharen. Bei der aerodynamischen Verstreckung der relativ lose geführten Fäden besteht jedoch auch hier die Gefahr von Verwirbelungen. Diese Verwirbelungen machen sich besonders dann störend bemerkbar, wenn es sich um die Herstellung von Spinnvliesen niederen Gewichtes und hoher Gleichmäßigkeit handelt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen mit erhöhter Gleichmäßigkeit der Vliesstruktur und der Flächengewichtsverteilung zu entwickeln, das unter Vermeidung von Turbulenzen bei der Vliesablage großtechnisch durchgeführt werden kann. Hierbei sollen aus den vorstehend geschilderten Gründen Längsspinndüsen angewendet und die parallel nebeneinander angeordneten Fadenscharen in Abzugskanälen aerodynamisch abgezogen und verstreckt werden. Die Fäden sollen sich in der Vliesbildungszone auf dem sich fortbewegenden Auffangband nicht verheddern und keine ungewünschten Strähnen und Verkräuselungen bilden. Es ist erwünscht, daß das Verfahren vor allem für großtechnische Anlagen geeignet sein soll, die mehrere 1000 Fäden verarbeitet und Vliese mit Breiten von über 5 m erzeugen.

Die gestellte Aufgabe wird durch das in den Patentansprüchen definierte Verfahren gelöst.

Das Verfahren ermöglicht es, eine sehr große Anzahl von Fäden, z. B. über 30 000 Fäden in der gewünschten Breite von mehr als 5 m zu einem zusammenhängenden gleichmäßigen Vlies mit optimaler Flächengewichtsverteilung abzulegen. In der praktischen Durchführung des Verfahrens liegen auf einem Spinnbalken quer über der Auffangzone bzw. Vliesbildungszone in einem Abstand von 150 bis 400 mm eine Vielzahl nebeneinanderliegender Längsspinndüsen vor. Gewöhnlich werden 15 bis 30, aber auch mehr als 30 Düsen parallel nebeneinander angeordnet, wobei jede Düse zweckmäßig zwischen 600 und 1200 Fäden in Form einer linearen Fadenschar ausspinn.

Auf dem Weg von der Spinnöse durch die Abzugskanäle bzw. Abkühlschächte werden die wesentlichen Eigenschaften der Fäden gebildet. Die in schmelzflüssigem Zustand die Spinnöse verlassenden Fäden erhalten durch die aerodynamische Verstreckung eine Molekularorientierung die durch eine gezielt geführte Abkühlung eingefroren wird. Je nach Polymerentyp erfolgt noch eine Nachkristallisation zu einem späteren Zeitpunkt.

Es ist bekannt, daß für die Eigenschaften von Spinnvliesen, die in der Verstreckungs- bzw. Abkühlzone erzeugt bzw. indizierten Fasereigenschaften, die im wesentlichen von der chemischen und physikalischen Struktur der Fäden bestimmt werden, wichtig sind. Von Bedeutung ist weiterhin die gegenseitige Anordnung der Fäden, die in der Vliesbildungszone erfolgt. Insbesondere bei großen Produktionsanlagen mit einer Vielzahl von Spinnösen und Abzugskanälen und bei der notwendigen Produktionsbreite von 4 bis 5 m und darüber ist die Gestaltung der Vliesbildungszone für die Eigenschaften des aus vielen 1000 Fäden zu bildenden Vlieses von ausschlaggebender Bedeutung.

Aus dem vorstehend genannten Grunde ist bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren insbeson-

dere die Gestaltung der Vliesbildungszone wichtig. Durch die fließende Zufuhr der Fadenscharen über die sich hin- und herbewegende Ausgleichsstrecke und die weich fließende und gleitende Ablage auf dem Auffangband ergibt sich eine optimale Gleichmäßigkeit der Vliesstruktur. Die Fäden bzw. linearen Fadenscharen werden innerhalb der Ausgleichsstrecke bzw. Ausgleichszone um 45 bis 90 Grad umgelenkt und sich überkreuzend und im wesentlichen bogenförmig abgelegt.

Nach dem Verlassen der aus jeweils mehreren hundert parallelen Einzelfäden bestehenden individuellen linearen Fadenschar aus ihrem zugeordneten Verstreckungskanal wird dabei die Schar- und die sie führenden Luftströme mit Hilfe von z. B. beidseitig der Schar angeordneter Koandawalzen zu einer Pendelbewegung verursacht. Die Fadenschar schwingt dabei hin und her und wird in dieser rhythmischen Pendelbewegung quer, bzw. in einem Querwinkel zu dem sich nach vorn fortbewegenden Auffangband geführt. Dabei werden die individuellen Fäden der Fadenscharen in den Auffangbereich der jeweiligen Nachbarscharen geführt, wobei ein zusammenhängendes breites Vlies, das über 5 m breit sein kann, erzeugt wird. Die Pendelbewegung der Fadenscharen quer zum Auffangband kann an den jeweiligen Umkehrpunkten Fadenanhäufungen verursachen, weil die Schwenk- bzw. Pendelgeschwindigkeit am Umkehrpunkt 0 ist, jedoch die Ankunfts geschwindigkeit der Fäden aus der Spinnöse unverändert bleibt. Dies kann zu Ungleichmäßigkeiten führen. Dieses Problem läßt sich durch eine entsprechende Anpassung der Spinnbedingungen lösen. Bewährt hat sich die Einhaltung einer Spinn geschwindigkeit (Fadengeschwindigkeit) von 20 bis 100 m/Sekunde, einer Geschwindigkeit der Abzugsluft von 40 bis 200 m/Sekunde und einer Freiflugstrecke vor der Ablage der Fäden von 500 bis 1500 mm, wobei eine Ausgleichsstrecke von 100 bis 200 mm einzuhalten ist und die Ausgleichsstrecke im Bereich der Fadenauslenkung einer Spinnlinie von 100 bis 1500 mm wandert. Diese Spinnbedingungen beziehen sich auf Vliese von über 5 m Breite und können der jeweiligen gewünschten Breite des Vlieses angepaßt werden.

Nach dem Verlassen der Abzugskanäle durchlaufen die Fäden bzw. linearen Fadenscharen eine Freiflug- und Ausgleichsstrecke, in der sie sich gegenseitig berühren und auf das sich fortbewegende Auffangband auftreffen, jedoch z. T. wieder auffliegen und sich überkreuzend, im wesentlichen bogenförmig ablegen und rearrangieren. Hierbei ist es nun wesentlich, daß die aufgrund der Pendelbewegung der Fadenscharen bzw. Fäden zu befürchtenden Anhäufungen an den Umkehrpunkten der Pendelbewegung ausgeglichen werden. Der Vliesbildungs- bzw. Ausgleichszone kommt deshalb eine erhebliche Bedeutung zu. Die Freiflug- und Ausgleichsstrecke wird so ausgestaltet, daß sowohl die Breite der Fadenschar in der Freiflugstrecke als auch die Länge der Freiflugstrecke eingestellt werden kann, wobei die Breite der Fadenschar beim Auftreffen auf das Auffangband in eine Relation zum Abstand benachbarter Fadenscharen gebracht wird. Die Breite der Fadenschar unmittelbar nach dem Ausspinnen weicht dabei von der Breite der gleichen Fadenschar im Bereich der Vliesbildungszone ab. In der Ausgleichsstrecke, die hinsichtlich ihrer Ausbildung durch die Absaugintensität der Luft durch das Auffangband hindurch gesteuert wird, erreicht man die gewünschte Bewegung der Fäden und einen gegenseitigen Flächengewichtsausgleich.

Durch die erfindungsgemäß ausgestaltete Freiflugstrecke, welche die Fadenschar verbreitert und durch Erzeugung eines Luftpolsters über dem Auffangband, bei dem durch das Gleiten der Fäden und der sie begleitenden Luftströme eine Ausgleichsstrecke entsteht, wird eine bisher nicht erreichte Vergleichmäßigung der Vliesstruktur erreicht. Hierdurch ist der bekannte Nachteil behoben, daß wegen der natürlichen Einschnürung der Fadenscharen in der Freiflugstrecke der erwünschte Wert der Auftreff- und Bedeckungsfläche nicht erreicht wird. Dadurch verursachte Vliesunregelmäßigkeiten sind nicht mehr zu befürchten.

Parallel zum Auftreffen der Fäden bzw. Faden werden die sie führenden Luftströme durch das sich fortbewegende Auffangband hindurch abgesaugt. Unter dem Auffangband wird ein gestaffelter Unterdruck erzeugt, wobei die Absaugintensität in der Vliesbildungszone so gestuft wird, daß der Luft-Faden-Strahl weich auf das Auffangband auftrifft und die Fäden auf einem Luftpolster fließen. Durch Umlenkung der die Fäden führenden Luftströme werden diese in einer Ausgleichsstrecke über der Auffangzone bewegt, bis dann die Luftströme endgültig durch das Sieb hindurchgesaugt sind. Erst dann erfolgt eine Fixierung der Fasern im Flächenverband.

Es ist wesentlich, daß der Unterdruck unter dem Auffangband gestaffelt eingestellt wird. Bei einem Unterdruck im Bereich von 30 bis 60 mm WS kann so eine über die Breite des Auffangbandes von 4 bis 5 m sich erstreckende Ausgleichszone von 100 bis 200 mm eingestellt werden, innerhalb derer sich die Vliesbildung und der Ausgleich des Flächengewichts einstellen können. Die Faserorientierung wird wesentlich durch diese Ausgleichsstrecke bestimmt. Der Faserflor wird auf dem Auffangband abtransportiert und einem Verfestigungsaggregat zugeführt. Eine beispielhafte Ausführung des Verfahrens besteht darin, daß in einem beheizten Spinnbalken in dessen rechteckigen nebeneinander liegenden Öffnungen Längsdüsen mit den Abmessungen 670 mm zu 120 mm eingebaut werden. Der Abstand und die Breite der Fadenschar in der Ausspinnzone ist dadurch vorgegeben. Die Spinnösen tragen gerade, nebeneinanderliegende Reihen von bis zu 1200 Löchern. In einem Abstand von 350 bis 2000 mm ist unterhalb des Spinnbalkens jeweils zu einer Spinnöse ein rechteckiger Abzugskanal angeordnet, der nach dem Ausspinnen die Fadenschar aufnimmt. Je nach Polymerenart wird unterhalb der Spinnöse ein rechteckiger Abkühlschacht angeordnet, aus dem die notwendige Kühlluft zur Abkühlung der Fäden zugeführt wird. Der Abzugskanal trägt an beiden Innenseiten Luftschlitze, aus denen Verstreckungs- bzw. Konditionierluft austreten kann. Mit Hilfe mehrerer, aus linearen Luftschlitzen austretenden Luftstromreihen verschiedener Temperatur- und Strömungsstärke, die in abgestuften Abständen beiderseitig an den Fadenscharen angreifen und diese auf prallelem Weg zum Auffangband führen, werden die Fäden mit hoher Gleichmäßigkeit von der Düse abgezogen. Nach dem Verlassen der Abzugskanäle werden die Fadenscharen der jeweils benachbarten Kanäle durch Hin- und Herschwenken schließlich zu einem zusammenhängenden Vlies großer Breite abgelegt.

Es ist wichtig, daß die in großer Anzahl vorliegenden Fäden sich nicht verheddern und auch nach der Ablage nicht derart aufgewirbelt werden, daß dabei Strähnen und Ungleichmäßigkeiten entstehen. Aus diesem Grunde ist es vorgesehen, daß die Ablage der Fäden keine großräumigen Komponenten aufweist, die das Vliesbild

verzerren würden, weil dann zuviele Nachbarfäden mitgezogen und Strähnenbildung erfolgen würde, sondern, daß lediglich ein Ausgleich der Gewichtsungleichmäßigkeiten erfolgt.

Tabelle 1 enthält die wesentlichen Parameter für die Durchführung des Verfahrens. Es sind hier auch die Betriebsbedingungen der Freiflugstrecke und Ausgleichsstrecke beim Verspinnen verschiedener Polymere zu entnehmen.

Die Wanderung der Fäden in der Ausgleichszone bzw. Ausgleichsstrecke darf je nach Spinnengeschwindigkeit einen bestimmten Wert nicht überschreiten. Das Vliesbild des Spinnvlieses ist grundsätzlich verschieden, wenn die Fäden im Moment der Ablage eine engmaschige Bogenstruktur aufweisen oder wenn man ihnen erlaubt, großräumige Bögen zu beschreiben. Eine Verringerung der Wanderung der Fäden zu weit entfernten Nachbarfäden verringert eine Strähnen- und Strangbildung, die zu Vliesfehlern führt. Andererseits führt aber eine zu geringe Wanderung zu mangelhafter gegenseitiger Haftung der Fäden und zu Verdickungen und Verdünnungen durch die Schwenkung.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeigt nun den Weg zur Erreichung der erwünschten optimalen Struktur der Ablage, wobei zu berücksichtigen ist, daß beim Verspinnen von z. B. 25 m Fäden/Sekunde eine Laufgeschwindigkeit von z. B. 2,5 m/Sekunde Auffangbandgeschwindigkeit gegenübersteht. Das hat zur Folge, daß die Fäden sich nur in einer Bogenstruktur ablegen können, die nun sehr stark durch das Vliesverhalten auf dem Auffangband und damit innerhalb der Ausgleichsstrecke beeinflusst wird.

Gewöhnlich wird der die Längsspinnndüsen tragende Spinnbalken schräg zur Laufrichtung des Auffangsiebels angeordnet, um eine hohe Anzahl von Einzelfäden zur Vliesbildung zu veranlassen. Durch diese Anordnung wird die Zahl der Spinnlöcher und Fäden pro 1 m breite Auffangfläche um 15 bis 20% erhöht. Jeder Spinnndüse wird ein rechteckiger Abzugskanal mit paarweise angeordneten geraden Luftschnitzungen zugeordnet, der in einem Winkel von 90 Grad zum Spinnbalken angeordnet ist. Dadurch ergibt sich eine Düsenanordnung in einem Winkel von 30 bis 40 Grad zur Laufrichtung des Siebbandes. Der gegenseitige Abstand der Luftkanäle beträgt 150 bis 400 mm und der Abstand der Luftkanäle von der Spinnndüse beträgt 350 bis 2000 mm. Die Luftkanäle enden 500 bis 1200 mm über dem Auffangband. Unterhalb der Luftkanäle wird eine Koanda- oder Luftimpulsschwenkung aufgebaut, die dazu dient, die Fadenscharen nach dem Verlassen der Luftkanäle und vor dem Auftreffen auf das Auffangband hin- und herzuschwenken. Hierbei werden zweckmäßig zwei parallele Koandawalzen mit einem Durchmesser von z. B. 50 mm und in einem Abstand von 50 mm parallel zum Luftkanal angebracht.

Den Verlauf des Spinnverfahrens und der Wanderung der Ausgleichszone bei der Vliesbildung ist in Abb. 1 wiedergegeben.

#### Bild I:

Die Koandawalzen A und B befinden sich am Umkehrpunkt links. Die rechte Walze B taucht in die Fadenschar D innerhalb der Freiflugstrecke F ein. Dadurch erfolgt eine Auslenkung der Fadenschar D nach rechts und fließen in der Ausgleichszone G über den Auftreffpunkt E hinweg.

#### Bild II:

Die Koandawalzen A und B befinden sich auf ihrem Weg nach links in der Mittelstellung. Die Fadenschar D bewegt sich in der Freiflugstrecke F senkrecht nach unten. Auf ihrem Weg von rechts nach links zieht sie die Ausgleichsstrecke G hinter sich her.

#### Bild III:

Die linke Koandawalze A taucht in die Fadenschar D innerhalb der Freiflugstrecke F ein und bewirkt eine Auslenkung der Fadenschar D nach links, die die Ausgleichsstrecke G hinter sich herzieht.

#### Bild IV:

Die Koandawalzen A und B befinden sich am Umkehrpunkt rechts und bewirken eine Auslenkung der Fadenschar D nach links. An diesem Punkt beträgt die Schwenkgeschwindigkeit (Pendelgeschwindigkeit) für kurze Zeit gleich Null. In dieser Verharrungsphase der Fadenschar D wandert die Ausgleichsstrecke G weiter nach links zum Auftreffpunkt E und darüber hinaus und verwischt auf diese Weise eine theoretische Faseranhäufung. Der gleiche Vorgang spielt sich anschließend in umgekehrter Reihenfolge ab.

Die beiden Koandawalzen können beispielsweise einen Abstand voneinander haben, der mehr als 10 mm beträgt als die Austrittsöffnung der Luftkanäle C. Bei Luftkanalweiten von 20 mm beträgt z. B. der Abstand Koandawalzen untereinander 30 mm. Der Faserstrahl D verläuft durch den parallelen Schlitz den die beiden Koandawalzen A und B bilden hindurch. Durch synchrones Schwenken der Walzen nach rechts (Bild IV) taucht die linke Walze A in den Freistrah F der Fadenschar D ein und bewirkt eine Ablenkung der Fadenschar nach links. Die Ablenkung ist um so stärker, je tiefer das Eintauchen erfolgt. Die rechte Walze entfernt sich dabei von der Fadenschar. Anschließend spielt sich der gleiche Vorgang in umgekehrter Reihenfolge ab (Bild I).

Bei einer Luftimpulsschwenkung tritt anstelle der Koandawalzen ein Luftschnitz, der die Fadenschar teilweise nach links oder rechts anbläst und dabei eine Ablenkung der Fadenschar bewirkt.

Längsspinnndüsen mit der Abmessung von z. B. 670 x 120 mm befinden sich in einem Spinnbalken, der in einem Winkel von 60 Grad zur Laufrichtung schräg über dem Auffangband angeordnet ist. Die Düsen bilden einen Winkel von 90 Grad zum Spinnbalken, so daß der Winkel  $\alpha$  zur Laufrichtung des sich fortbewegenden

Auffangbandes  $H$  30 Grad beträgt. Die Anordnung der Düsen und der nachfolgenden Abzugskanäle (Abstand und Winkel) ist so gewählt, daß sich theoretisch in der Projektion ohne Schwenkung ein gleichmäßiger Faservorhang ergibt.

Der Abstand zwischen den Längsspinddüsen und dem Abzugsluftkanal beträgt 350 bis 2000 mm. In diesem Bereich wird die Verstreckungs- und Abkühlzone gebildet und durch einen sogenannten Kühlschacht überbrückt. Auf dieser Strecke werden die Fäden von z. B. 500  $\mu\text{m}$  auf bis zu 12  $\mu\text{m}$  Durchmesser verstreckt und durch Anblasen mit konditionierter Luft abgekühlt. Der eigentliche Abzugsvorgang erfolgt in dem Abzugsluftkanal  $C$  mit Hilfe paarweise zur Fadenschar angeordneter Luftschlitze. Die mit hoher Geschwindigkeit eingeblasene Luft beschleunigt die Fadenschar auf 25 bis 80 m/Sekunde. Im Abstand von 50 mm vom Luftkanal ist die Schwenkvorrichtung installiert, welche die Fadenschar aus ihrer ursprünglichen Freiflugstrecke  $F$  ablenkt und in eine Pendelbewegung versetzt, deren Frequenz auf die Geschwindigkeit des sich fortbewegenden Auffangbandes abgestimmt ist. Die Schwenkvorrichtung besteht aus parallel zu den Abzugsluftkanälen paarweise angeordneten Koandawalzen oder Luftimpulsdüsen.

Die eigentliche Vliesbildung erfolgt in der Vliesbildungszone des Auffangbandes, welches sich im Abstand von 500 bis 1200 mm vom Luftkanalende befindet. Das Auffangband besteht aus einem umlaufenden Siebgewebeband mit einer zweckmäßig offenen Siebfläche, deren Öffnungen 20 bis 30% betragen, bezogen auf die gesamte Fläche des Siebbandes. Unter dem Band ist eine Absaugvorrichtung installiert, welche die Aufgabe hat, von dem aus dem Abzugsluftkanal nach unten geblasenen Faser-Luft-Gemisch die Luft dosiert abzusaugen und dadurch den Vliesbildungsprozeß abzuschließen. Die Ausgleichszone bzw. Ausgleichsstrecke  $G$  befindet sich unterhalb des Auftreffpunktes  $E$ , der durch die Schwenkbewegung der Fäden hin- und herbewegt wird. Damit wird auch die Ausgleichsstrecke  $G$  kontinuierlich in einem Winkel  $\alpha$  von 30 bis 40 Grad schräg zur Laufrichtung des Siebbandes  $H$  hin- und herbewegt.

Die Länge der Ausgleichsstrecke  $G$  wird durch die Intensität der Absaugung unter dem Auffangband  $H$  eingestellt. Je stärker die Absaugung desto stärker werden die Fäden direkt beim Auftreffen auf das Auffangband in ihrer jeweiligen Lage fixiert. Je schwächer die Absaugung desto stärker können sie sich, nachdem sie das Auffangband berühren noch weiterbewegen und größere Bögen bilden. Die Gefahr der Strähnenbildung ist dabei um so größer je größere Bögen die Fäden bei der Ablage bilden.

Die Ausgleichszone ist somit ein wesentlicher Teil des Verfahrens und gestattet eine optimale Einstellung des Vliesbildes durch jeweils richtigen Ausgleich zwischen einer direkten Fixierung der Fäden nach der Freiflugstrecke  $F$  auf dem Auffangband, womit eine Verdichtung verbunden ist und der minimalen Fixierung mit einer Verdünnung der Fäden, wobei aber mit Strähnenbildung gerechnet werden muß. Es hat sich gezeigt, daß beim Verspinnen verschiedener Polymere eine Variation der Freiflug- und Ausgleichsstrecke  $F$  vorgenommen werden muß, um ein gleichmäßiges Spinnvlies zu erreichen. Die Betriebsbedingungen der Freiflugstrecke und Ausgleichsstrecke beim Verspinnen der verschiedenen Polymere sind in der Tabelle wiedergegeben.

	Polyamid	Polyester	Polypropylen
Abstand Kanalende/Auffangband	500—600 mm	1200 mm	600 mm
Abstand der Abzugsluftkanäle	180 mm	400 mm	180 mm
Spinnengeschwindigkeit (Fasern)	30—40 m/sec	80 m/sec	25 m/sec
Strömungsgeschwindigkeit	70 m/sec	170 m/sec	40 m/sec
Abzugsluft am Kanalende			
Schwenkfrequenz	5 U/sec	9 U/sec	12 U/sec
Wanderung der Ausgleichszone auf Auffangband	350 mm	1500 mm	350 mm
Absauggeschwindigkeit Siebband	7—9 m/sec	15 m/sec	6 m/sec
Unterdruck Legezone	30—60 mm WS	30—60 mm WS	30—60 mm WS
Geschwindigkeit Auffangband	0,3—1 m/sec	0,3—1 m/sec	2,5—3 m/sec

#### Bezugszeichenliste

$A, B$  Koandawalzen bzw. Luftschlitze

$C$  Abzugskanal

$D$  Lineare Fadenschar

$E$  Auftreffpunkt der linearen Fadenschar auf dem Auffangband und Beginn der Ausgleichsstrecke

$F$  Freiflugstrecke

$G$  Ausgleichsstrecke

$H$  Auffangband (Siebband)

$\alpha$  Winkel der Verschiebung der Ausgleichsstrecke zum Auffangband

Nummer: 35 42 660  
 Int. Cl. 4: D 04 H 3/05  
 Anmeld tag: 3. Dezember 1985  
 Offenlegungstag: 4. Juni 1987

ABBILDUNG

